

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: HORIGUCHI, Takuya et al. Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: July 24, 2003 Examiner:  
For: RUBBER COMPOSITION AND PNEUMATIC TIRE  
USING THE SAME

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

July 24, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-216569	July 25, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Andrew D. Meikle, #32,868

ADM/ka  
1403-0253P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

HORIUCHI, Takuya et al,  
July 24, 2003  
BSKB, LLP  
703-205-8000  
1403-0253P  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 7月25日

出願番号  
Application Number:

特願2002-216569

[ST.10/C]:

[JP2002-216569]

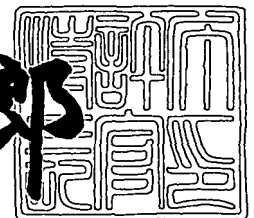
出願人  
Applicant(s):

住友ゴム工業株式会社

2003年 6月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046479

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP-13525

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 C08L 9/00

【発明の名称】 ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤ

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

    【氏名】 堀口 卓也

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

    【氏名】 皆越 亮

【特許出願人】

    【識別番号】 000183233

    【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100065226

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 朝日奈 宗太

    【電話番号】 06-6943-8922

【選任した代理人】

    【識別番号】 100098257

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐木 啓二

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 001627

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300185

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) ジエン系ゴム 1 0 0 重量部に対して、(B) 平均繊維径が 1 0 ~ 1 0 0  $\mu$  m で平均繊維長が 0 . 0 1 ~ 4 m m である短繊維 2 ~ 2 0 重量部、(C) モース硬度が 5 以上で平均粒子径が 5 0 0  $\mu$  m 以下である粒子 1 ~ 1 0 重量部、および (D) デンプン / 可塑剤・複合材 1 ~ 1 5 重量部を含有するゴム組成物。

【請求項 2】 さらに、(E) シランカップリング剤をデンプン / 可塑剤・複合材 (D) の合計重量の 4 ~ 1 2 重量% 含有する請求項 1 記載のゴム組成物。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のゴム組成物からなるトレッドを有する空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴム組成物および空気入りタイヤに関し、とりわけ、冰雪上性能およびウェットグリップ性能を向上させ得るゴム組成物、および、該ゴム組成物からなるトレッドを有する空気入りタイヤに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、積雪寒冷地において冬季に自動車が走行する場合には、タイヤにスパイクを打ち込んだスパイクタイヤを用いるか、または、タイヤの外周にタイヤチェーンを装着することにより、雪上・氷上での安全性を確保していた。しかしながら、スパイクタイヤまたはタイヤチェーンを装着したタイヤでは、道路の損耗が発生しやすく、それが粉塵となって公害を引き起こし、大きな環境問題となっていた。

【0 0 0 3】

前述のような安全性と環境問題を解決するために、スパイクやチェーンを使用せずに、雪上路および氷上路における制動性、駆動性を有するスタッドレスタイ

ヤが急速に開発されてきた。

【0004】

スタッドレスタイヤとして、たとえば、トレッドゴム中に砂を配合したり（特開昭61-150803号公報）、金属繊維を配合して（特開昭63-34026号公報）氷上性能を向上させた自動車用タイヤが提案されている。しかし、これらのタイヤでは、ゴム硬度が比較的高くなるため、氷上摩擦の効果が不十分であった。また、タイヤの摩耗にしたがって、これらの砂、金属繊維、金属が飛散して粉塵公害を引き起こし、社会問題になる可能性がある。

【0005】

また、トレッドゴムに発泡ゴムを用いることも提案されている（特開昭62-283001号公報、特開昭63-9042号公報、特開平1-118542号公報）。しかし、このようなタイヤでは、冰雪上の摩擦力は向上するが、発泡ゴムのブロック剛性が低いため、独立気泡によるエッジ効果と排水効果が十分に活用できず、また、耐摩耗性や乾燥路面での操縦性能が劣る。また、製造時の加硫工程などで発泡させるため、タイヤの寸法精度にバラツキが生じやすい。

【0006】

さらに、中空粒子をトレッドに配合し、冰雪上性能を向上させる技術が提案されている（特開平11-35736号公報、特開平6-328906号公報）。しかし、これらのタイヤでは、混練中に中空微粒子が崩壊されてしまい、十分な冰雪上性能を発揮することができないという問題がある。

【0007】

また、吸水性の合成高分子をトレッドゴムに配合し、路面とタイヤトレッド部の水分を除去することにより、冰雪上性能を向上させる技術が提案されている（特開平5-148390号公報）。しかしながら、合成高分子では吸水能力が充分でなく、また、合成高分子の粒子が脱落したのちのエッジ効果も、合成高分子が吸水後すぐに脱落するのは難しいので、充分であるとは言い難い。

【0008】

これらのほかにも、短繊維を配合し、かつ短繊維をトレッド面に垂直に配向させ、掘り起こし摩擦力を高め、氷上グリップ性能を向上させる方法などが提案さ

れており（特開 2 0 0 0 - 1 6 8 3 1 5 公報）、これらの手法によりスタッドレスタイヤの氷上路面でのグリップ性能は向上したが、スパイクタイヤの性能には、未だ及んではない。

【 0 0 0 9 】

また、融雪地などでは、スタッドレスタイヤにウェットグリップ性能も必要とされるが、スタッドレスタイヤに関する従来の手法では、雨や融解水などによるウェット路面のグリップ性能が不足していた。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、冰雪上性能およびウェットグリップ性能を充分に向上させ得るゴム組成物および空気入りタイヤを提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

ゴム組成物に短繊維、モース硬度が 5 以上の粒子、およびデンブン／可塑剤・複合材を配合させることにより、前記課題を解決できることを見いだした。

【 0 0 1 2 】

すなわち、本発明は、（A）ジエン系ゴム 1 0 0 重量部に対して、（B）平均繊維径が 1 0 ～ 1 0 0  $\mu$  m で平均繊維長が 0 . 0 1 ～ 4 m m である短繊維 2 ～ 2 0 重量部、（C）モース硬度が 5 以上で平均粒子径が 5 0 0  $\mu$  m 以下である粒子 1 ～ 1 0 重量部、および（D）デンブン／可塑剤・複合材 1 ～ 1 5 重量部を含有するゴム組成物に関する。

【 0 0 1 3 】

前記ゴム組成物は、さらに、（E）シランカップリング剤をデンブン／可塑剤・複合材（D）の合計重量の 4 ～ 1 2 重量％含有することが好ましい。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、前記ゴム組成物からなるトレッドを有する空気入りタイヤに関する。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

本発明のゴム組成物は、(A) ジエン系ゴムに特定の (B) 短繊維、(C) 粒子、および (D) デンプン／可塑剤・複合材を含む。

## 【 0 0 1 6 】

ジエン系ゴム (A) としては、たとえば、天然ゴム (NR)、イソプレンゴム (IR)、ブタジエンゴム (BR)、スチレン-ブタジエンゴム (SBR) などがあげられる。これらのジエン系ゴムは、単独で、または2種類以上を混合して用いることができる。

## 【 0 0 1 7 】

本発明のゴム組成物は、短繊維 (B) を含むことにより、冰雪上グリップ性能を向上させることができ、とくに、短繊維 (B) をトレッド面に垂直に配向させた場合には、さらに掘り起こし摩擦力を高め、冰雪上グリップ性能を向上させることができる。

## 【 0 0 1 8 】

短繊維 (B) としては、たとえば、グラスファイバー、アルミニウムウisker、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、ポリビニルホルマール繊維、芳香族ポリアミド繊維などがあげられる。これらのなかでも、ゴムへの混練り中の飛散、混練りによる最適形状化、配向性などに優れる点から、グラスファイバー、アルミニウムウiskerなどの比重2.0以上の無機系の短繊維が好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

短繊維 (B) 素材のモース硬度は、3～6であることが好ましい。モース硬度が3未満では氷路面に対する掘り起こし摩擦に対する効果が小さくなる傾向があり、モース硬度が6をこえると、短繊維の表面に、後述する粒子によって傷がつくにくくなる傾向がある。より好ましくは、短繊維 (B) のモース硬度の下限は4、上限は5である。

## 【 0 0 2 0 】

短繊維 (B) のゴム組成物中に分散したのちの平均繊維径は、10～100  $\mu$ mである。平均繊維径が10  $\mu$ m未満では、曲げに対する強度が乏しく、したがって掘り起こしの効果が少ない。また、100  $\mu$ mをこえると、ゴム自体と氷表面との接触面積が減少するため、粘着効果が減少しがちになる。さらに、ゴムの



補強性も乏しく耐摩耗性にも悪影響を及ぼす。好ましくは、短繊維（Ｂ）の平均繊維径の下限は  $15\ \mu\text{m}$ 、上限は  $70\ \mu\text{m}$  である。

## 【 0 0 2 1 】

短繊維（Ｂ）のゴム組成物中に分散したのちの平均繊維長は、 $0.01\sim 4\ \text{mm}$  である。平均繊維長が  $0.01\ \text{mm}$  未満では配向しにくく、 $4\ \text{mm}$  をこえると未加硫ゴムの粘度が高くなり、加工性が低下する。好ましくは、短繊維（Ｂ）の平均繊維長の下限は  $0.2\ \text{mm}$ 、上限は  $2\ \text{mm}$  である。

## 【 0 0 2 2 】

短繊維（Ｂ）の配合量は、ジエン系ゴム（Ａ） $100$  重量部に対して  $2\sim 20$  重量部である。短繊維（Ｂ）の配合量が  $2$  重量部未満では、掘り起こし摩擦に対する効果が小さく、冰雪上性能が低下する。また、短繊維（Ｂ）の配合量が  $20$  重量部をこえると耐摩耗性が低下する。好ましくは、短繊維（Ｂ）の配合量の下限は  $4$  重量部、上限は  $15$  重量部である。

## 【 0 0 2 3 】

粒子（Ｃ）は、モース硬度が  $5$  以上の素材からなる。短繊維（Ｂ）と粒子（Ｃ）をゴム中に混練りする工程で、粒子（Ｃ）が短繊維（Ｂ）と擦れ合うことにより、短繊維（Ｂ）の表面に微細な傷がつき、これによって短繊維（Ｂ）が母体であるゴムから抜け落ち難くなると考えられる。したがって、モース硬度が  $5$  未満では、短繊維（Ｂ）の表面に傷が付きにくくなるため、掘り起こし摩擦に対する効果が小さい。好ましくは、粒子（Ｃ）素材のモース硬度の下限は  $6$ 、上限は  $8$  である。モース硬度が  $8$  をこえるとアスファルト路面に傷をつけてしまうおそれがある。

## 【 0 0 2 4 】

ここで用いているモース硬度とは、材料の機械的性質の一つで古くから鉱物関係で広く用いられている測定法である。これは、以下の  $10$  種類の鉱物で順次引っ掻いて傷つけばその鉱物よりも硬度が低いとする方法である。硬度の低い方から、 $1$  タルク（滑石）、 $2$  石膏、 $3$  方解石、 $4$  螢石、 $5$  アパタイト（リン灰石）、 $6$  正長石、 $7$  水晶、 $8$  トパーズ（黄玉）、 $9$  コランダム、 $10$  ダイヤモンドが使用される。

## 【0025】

粒子(C)におけるモース硬度が5以上の素材としては、たとえば、異極鉱、アスベスト、マンガン、リン灰石、ニッケル、ガラス、角閃石、長石、軽石、正長石、赤鉄鉱、輝石、酸化鉄、高速度鋼、工具鋼、マグネシア、イリジウム、黄鉄鋼、ルテニウム、メノウ、二酸化クロム、ガーネット、鋼、火打ち石、石英、ケイ素、クロム、酸化ベリリウム、酸化ジルコニウム、イリドスミウム、電気石、紅柱石、緑柱石、金剛砂、オスミウム、黄玉、タングステン(焼結)、ホウ化ジルコニウム、コランダム、チッ化チタン、炭化タングステン、炭化タンタル、炭化ジルコニウム、クロム、アルミナ(鑄造)、アルミナ( $\alpha$ )、アルミナ(微細結晶)、シリコンカーバイド(ブラック)、シリコンカーバイド(グリーン)、アルミニウムボライド、ボロンカーバイド、ダイヤモンドなどがあげられる。なかでも、好ましい粒子径のものが入手しやすく、比較的成本も安いという点で、軽石(パーミス)、石英(クォーツ)、金剛砂(エメリー)などの無機系の物質が好ましいが、とくに有機、無機の種類に限定しない。

## 【0026】

粒子(C)の平均粒子径は、 $500\mu\text{m}$ 以下である。 $500\mu\text{m}$ をこえるとゴムの補強性が乏しく、耐摩耗性に悪影響を及ぼす。好ましくは、前記粒子の平均粒子径の下限は $10\mu\text{m}$ 、とくには $30\mu\text{m}$ 、上限は $300\mu\text{m}$ 、とくには $150\mu\text{m}$ である。平均粒子径が $10\mu\text{m}$ 未満では、短繊維の表面に傷が付きにくくなるため、掘り起こし摩擦に対する効果が小さくなる傾向がある。

## 【0027】

粒子(C)の配合量は、ジエン系ゴム(A) $100$ 重量部に対して、 $1\sim 1.0$ 重量部であり、好ましくは $1\sim 8$ 重量部である。粒子(C)の配合量が $1$ 重量部未満では、短繊維の表面に傷が付きにくくなるため、掘り起こし摩擦に対する効果が小さく、 $10$ 重量部をこえると耐摩耗性が低下する。

## 【0028】

デンプン/可塑剤・複合材(D)とは、デンプンと可塑剤とをブレンドしたもののことで、一般に、デンプンと可塑剤との混合には、デンプンと可塑剤とのあいだに比較的強い化学的および/または物理的相互作用が存在すると考えられて

いる。本発明のゴム組成物は、デンプン／可塑剤・複合材（D）を含むことにより、ウェットグリップ性能を向上させるという効果を有する。

## 【0029】

前記デンプンは、通常、アミロースの繰り返し単位（グルコシド結合により結合されたアンヒドログルコピラノース単位）と分枝鎖構造を構成するアミロペクチンの繰り返し単位とからなる糖鎖である。具体的には、たとえば、トウモロコシ、ジャガイモ、米または小麦などの植物由来の貯蔵多糖類があげられる。

## 【0030】

前記可塑剤は、デンプンの軟化点を低下させ、ゴムへの分散を容易にするために使用される。したがって、デンプンの軟化点よりも十分に低い融点を有することが好ましい。具体的には、180℃未満、好ましくは160℃未満の融点を有する可塑剤が用いられる。

## 【0031】

このような可塑剤としては、たとえば、エチレンービニルアルコール共重合体、エチレンーアセテートービニルアルコール三元共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーグリシダールアクリレート共重合体、エチレンー無水マレイン酸ー共重合体、酢酸セルロース、二塩基性有機酸とジオールとのエステル縮合物などがあげられる。可塑剤は、複合材中に1種または2種以上含まれていてもよい。

## 【0032】

前記デンプンと可塑剤は、当業者によく知られている混合法にしたがって調製することができる。たとえば、米国特許第5,403,374号明細書に開示された方法などがあげられる。

## 【0033】

デンプン／可塑剤・複合材（D）におけるデンプン含有量は、可塑剤100重量部に対して一般に約50～約400重量部であり、好ましくは約100～200重量部である。

## 【0034】

また、デンプン／可塑剤・複合材（D）の軟化点は、一般に約110～約17

0℃であることが好ましい。

【0035】

デンプン／可塑剤・複合材（D）は、たとえば、自由流動性の乾燥粉末として、または自由流動性の乾燥ペレット化形態で使用する事が好ましい。

【0036】

デンプン／可塑剤・複合材（D）の配合量は、ジエン系ゴム（A）100重量部に対して1～15重量部である。デンプン／可塑剤・複合材（D）の配合量が1重量部未満ではウェットグリップ性能の向上不足となる。また、デンプン／可塑剤・複合材（D）の配合量が15重量部をこえると耐摩耗性が低下する。

【0037】

本発明のゴム組成物は、ジエン系ゴム（A）に、短繊維（B）、粒子（C）およびデンプン／可塑剤・複合材（D）を5～10分間混練りして得ることができる。混練り時間が1分間未満では、短繊維、粒子およびデンプン／可塑剤・複合材のゴムへの分散が不十分になる傾向がある。

【0038】

本発明のゴム組成物には、さらに（E）シランカップリング剤を配合することが好ましい。

【0039】

シランカップリング剤（E）としては、従来からシリカと併用される任意のシランカップリング剤を配合することができる。具体的には、ビス（3-トリエトキシシリルプロピル）テトラスルフィド、ビス（2-トリエトキシシリルエチル）テトラスルフィド、ビス（3-トリメトキシシリルプロピル）テトラスルフィド、ビス（2-トリメトキシシリルエチル）テトラスルフィド、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、2-メルカプトエチルトリメトキシシラン、2-メルカプトエチルトリエトキシシラン、3-ニトロプロピルトリメトキシシラン、3-ニトロプロピルトリエトキシシラン、3-クロロプロピルトリメトキシシラン、3-クロロプロピルトリエトキシシラン、2-クロロエチルトリメトキシシラン、2-クロロエチルトリエトキシシラン、3-トリメトキシシリルプロピル-N，N-ジメチルチオカルバ

モイルテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピル-N, N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、2-トリエトキシシリルエチル-N, N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィドなどがあげられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。これらのうちでは、カップリング剤添加効果とコストの両立の点から、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルフィドなどが好ましい。

## 【0040】

本発明のゴム組成物は、シランカップリング剤(E)を配合することにより、ゴム組成物中でデンプン/可塑剤・複合材、シランカップリング剤およびポリマーとが相互に結合しやすくなり、それぞれの特徴が発揮されやすくなる。したがって、本発明のゴム組成物において、シランカップリング剤(E)は、デンプン/可塑剤・複合材(D)の合計重量に対して4~12重量%、さらには6~12重量%配合することが好ましい。シランカップリング剤の配合量が4重量%未満では耐摩耗性が低下する傾向があり、12重量%をこえるとコストが高くなりすぎる傾向がある。

## 【0041】

本発明のゴム組成物には、前記成分に加えてゴム組成物の製造に一般に使用される成分、添加剤を、必要に応じて通常使用される量、配合・添加してもよい。前記成分、添加剤の具体例としては、たとえば、補強剤(カーボンブラック、シリカなど)、プロセスオイル(パラフィン系プロセスオイル、ナフテン系プロセスオイル、芳香族系プロセスオイルなど)、加硫剤(イオウ、塩化イオウ化合物、有機イオウ化合物など)、加硫促進剤(グアニジン系、アルデヒド-アミン系、アルデヒド-アンモニア系、チアゾール系、スルフェンアミド系、チオ尿素系、チウラム系、ジチオカルバメート系、ザンデート系の化合物など)、架橋剤(有機パーオキサイド化合物、アゾ化合物などのラジカル発生剤や、オキシム化合物、ニトロソ化合物、ポリアミン化合物など)、酸化防止剤ないし老化防止剤(

ジフェニルアミン系、p-フェニレンジアミン系などのアミン誘導体、キノリン誘導体、ハイドロキノリン誘導体、モノフェノール類、ジフェノール類、チオビスフェノール類、ヒンダードフェノール類、亜リン酸エステル類など）、ワックス、ステアリン酸、酸化亜鉛、軟化剤、充填剤、可塑剤などがあげられる。

## 【 0 0 4 2 】

本発明のゴム組成物に、補強剤としてカーボンブラックを配合する場合、カーボンブラックのチッ素吸着比表面積 ( $N_2SA$ ) は  $90 \sim 190 \text{ m}^2/\text{g}$  であることが好ましい。また、カーボンブラックのDBP（ジブチルフタレート）吸油量は  $80 \sim 140 \text{ ml}/100 \text{ g}$  であることが好ましい。

## 【 0 0 4 3 】

本発明のゴム組成物にカーボンブラックを配合する場合、その配合量は、ジエン系ゴム（A）100重量部に対して30～60重量部であることが好ましい。カーボンブラックの配合量が30重量部未満では耐摩耗性が十分に得られない傾向があり、60重量部をこえるとトレッド硬度が高くなり、氷雪上性能が低下する傾向がある。

## 【 0 0 4 4 】

本発明のゴム組成物は、ジエン系ゴム（A）に特定の短繊維（B）、粒子（C）、およびデンプン／可塑剤・複合材（D）を含むことにより、氷雪上性能およびウェットグリップ性能を向上させることができる。

## 【 0 0 4 5 】

本発明のタイヤは、前記ゴム組成物をトレッドに用いて通常の方法によって製造される。すなわち、前記ゴム組成物を未加硫の段階でトレッドの形状に合わせて押し出し加工し、タイヤ成形機上にて、通常の方法により成形してトレッドとし、未加硫タイヤを形成する。この未加硫タイヤを加硫機中で加熱加圧することにより、タイヤを得ることができる。

## 【 0 0 4 6 】

## 【実施例】

以下に実施例にもとづいて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらのみに制限されるものではない。

【 0 0 4 7 】

実施例および比較例で使用した原料を以下にまとめて示す。なお、金剛砂は、原石を粉碎し、ふるいにかけて特定の粒子径のもののみ採取することにより、製造した。

【 0 0 4 8 】

N R : R S S # 3

B R : 宇部興産 (株) 製のウベポール (UBEPOL) B R 1 5 0 B

カーボンブラック : 昭和キャボット製のショウブラック N 2 2 0 ( $N_2 S A : 111 m^2 / g$ , DBP 吸油量 :  $111 ml / 100 g$ )

グラスファイバー : 日本板硝子 (株) 製 (平均繊維径 :  $33 \mu m$ 、平均繊維長 :  $6 mm$  (ゴム組成物中に分散させる前)、モース硬度 : 5)

金剛砂 : 試作品 (平均粒子径 :  $100 \mu m$ 、モース硬度 : 7 ~ 8)

デンプン / 可塑剤・複合材 : ノバモント (Novamont Company) 製のマター・バイ (Mater Bi) 1 1 2 8 R

(デンプン / 可塑剤重量比 : 約 1.5 / 1、可塑剤 : ポリ (エチレンビニルアルコール)、デンプンのアミロース単位 / アミロペクチン単位重量比 : 約 1 / 3、軟化点 : 約  $147^{\circ}C$ )

シランカップリング剤 : デグッサ社製の Si 6 9 (ビス (3-トリエトキシシリルプロピル) テトラスルフィド)

オイル : 出光興産 (株) 製のダイアナプロセスオイル P S 3 2

ワックス : 大内新興化学工業 (株) 製のサンノックワックス

老化防止剤 : フレキシス製のサントフレックス 1 3

ステアリン酸 : 日本油脂製の桐

亜鉛華 : 三井金属鉱業 (株) 製の酸化亜鉛 2 号

硫黄 : 軽井沢精錬所製のイオウ

加硫促進剤 : 大内新興化学工業 (株) 製のノクセラー N S

【 0 0 4 9 】

つぎに、実施例および比較例で用いた評価方法を以下にまとめて示す。

① ゴム中のグラスファイバーの平均繊維長

ゴムを焼成して、グラスファイバーをポリマー成分と分離したのち、走査型電子顕微鏡（SEM）で観察することによって平均繊維長を求めた。

【0050】

#### ②ウェットグリップ性能

195/65R15にて試作タイヤをトラクション試験車に装着し、潤滑アスファルト路面において、時速64km、内圧200kPa、荷重4.8kNの条件にて $\mu_{Max}$ 値を測定した。比較例1のタイヤを基準として、下記式にて求めた指数によって評価した。指数が大きいほど、ウェットグリップ性能が良好である。

$$(\text{各例の } \mu_{Max} \text{ 値}) \div (\text{比較例1の } \mu_{Max} \text{ 値}) \times 100$$

【0051】

#### ③氷雪上性能

試作タイヤを国産2000ccのFR車に装着し、氷板上にて、時速30kmからの制動停止距離を測定した。比較例1のタイヤを基準として、下記式にて求めた指数によって評価した。指数が大きいほど、氷雪上性能が良好である。

$$(\text{比較例1の制動停止距離}) \div (\text{各例の制動停止距離}) \times 100$$

【0052】

#### ④耐摩耗性

試作タイヤを、国産FR車に装着し、走行距離4000km時のタイヤトレッド部の溝深さを測定した。タイヤ溝深さが1mm減るときの走行距離を算出し、比較例1を基準として下記式により指数化した。指数が大きいほうが、耐摩耗性が良好である。

$$(\text{各試作タイヤの溝深さが1mm減るときの走行距離}) \div$$

$$(\text{比較例1のタイヤの溝深さが1mm減るときの走行距離}) \times 100$$

【0053】

#### 実施例1～3および比較例1～3

表1に示す配合処方に従って、まず、イオウおよび加硫促進剤以外の各成分をバンバリーで5～10分混練りした。得られた混練り物に硫黄および加硫促進剤を加えて2軸オープンロールにて80℃で5分間練り込み、そのゴム組成物を1



70℃で12分間加硫することによって、ゴム組成物を得た。得られたゴム組成物をトレッドに用いて、通常の方法によりタイヤを製造した。得られたタイヤを用いて、前記評価を行なった。結果を表1に示す。

【0054】

【表1】

表 1

		実施例			比較例		
		1	2	3	1	2	3
配 合 ( 重 量 部 )	NR	70	70	70	70	70	70
	BR	30	30	30	30	30	30
	カーボンブラック	45	45	45	45	45	45
	グラスファイバー	10	10	10	10	10	—
	金剛砂	5	5	5	5	5	—
	デンプン/可塑剤・複合材	5	10	5	—	20	5
	シランカップリング剤	0.5	1	—	—	2	0.5
	オイル	15	15	15	15	15	15
	ワックス	2	2	2	2	2	2
	老化防止剤	2	2	2	2	2	2
	ステアリン酸	3	3	3	3	3	3
	亜鉛華	5	5	5	5	5	5
	硫黄	1	1	1	1	1	1
	加硫促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	ゴム中のグラスファイバーの 平均繊維径 (μm)	33	33	33	33	33	—
	平均繊維長 (mm)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	—
物 性	ウェットグリップ性能	108	113	105	100	113	103
	氷雪上性能	102	102	102	100	103	90
	耐摩耗性	98	97	93	100	91	106

【0055】

トレッドゴムに、特定のグラスファイバー、粒子およびデンプン/可塑剤・複合材を特定量配合した実施例1～3は、デンプン/可塑剤・複合材を配合しなかった比較例1と比べて、耐摩耗性の低下は許容範囲でありながら、氷雪上性能およびウェットグリップ性能を向上させることができた。なかでも、さらにシラン

カップリング剤を特定量配合した実施例 1 および 2 では、耐摩耗性が比較例 1 と比べてほとんど低下せず、高いウェットグリップ性能が得られた。

【 0 0 5 6 】

デンプン／可塑剤・複合材を 1 5 重量部をこえて配合した比較例 2 では、ウェットグリップ性能は向上させたものの、耐摩耗性が極端に低下した。

【 0 0 5 7 】

特定のグラスファイバーおよび粒子を配合しなかった比較例 3 では、氷雪上性能が低下した。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、特定の短繊維、粒子およびデンプン／可塑剤・複合材を含むゴム組成物をタイヤトレッドに用いることによって、耐摩耗性を低下させることなく、氷雪上性能の向上およびウェットグリップ性能の向上の両立が可能となる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 氷雪上グリップ性能およびウェットグリップ性能を充分に向上させ得るゴム組成物および空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 (A) ジエン系ゴム 1 0 0 重量部に対して、(B) 平均繊維径が 1 0 ~ 1 0 0  $\mu$  m で平均繊維長が 0 . 0 1 ~ 4 m m である短繊維 2 ~ 2 0 重量部、(C) モース硬度が 5 以上で平均粒子径が 5 0 0  $\mu$  m 以下である粒子 1 ~ 1 0 重量部、および (D) デンプン / 可塑剤・複合材 1 ~ 1 5 重量部を含有するゴム組成物、および、該ゴム組成物からなるトレッドを有する空気入りタイヤ。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日 1994年 8月17日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号  
氏 名 住友ゴム工業株式会社